

## 明 細 書

## データ照合方法、データ照合装置及びデータ照合プログラム

## 技術分野

- [0001] 本発明は、状態変化が生じる物体に対して、ある時点における状態変化物体のデータからその物体の別の時点におけるデータを照合するデータ照合方法及びデータ照合システム(装置)に関する。また、本発明は、状態変化が生じる物体に対して、ある時点における状態変化物体のデータからその物体の別の時点におけるデータの画像を照合するデータ照合プログラムに関する。特に、ある時点における人物の顔、声紋などバイオメトリクス情報の画像、音声からそのバイオメトリクス情報の別の時点における画像、音声を照合するデータ照合方法及びデータ照合システム(装置)に関し、ある時点における人物の顔、声紋などバイオメトリクス情報の画像、音声からそのバイオメトリクス情報の別の時点における画像、音声を照合するデータ照合プログラムに関する。

## 背景技術

- [0002] 状態変化が生じる物体についてのデータを照合する場合、ある時点におけるデータから別の時点におけるデータを照合しようとする、照合の障害になることがある。例えば、人物の顔や声などバイオメトリクス情報に代表されるような状態変化が生ずるものに関するデータの場合、加齢により若年時の特徴が失せ加齢時の特徴が現れたり、感情の変化により顔や声のある特徴が目立たなくなり別の特徴が目立つようになったりする。そのため、ある時点における状態のデータは、同一物体のデータであっても別の時点における状態のデータと異なり、照合時の障害になることがある。
- [0003] ある時点におけるデータから特徴の付加によって状態変化後のデータを作成する方法の例として、顔画像に経年変化を加える場合に若年時の顔から加齢時の顔画像を作成する方法がある。例えば、コンピュータグラフィックス(CG)を用いて、若年時の顔に皺などの加齢時の特徴を書き込むことによって、若年時の顔から加齢時の顔画像を作成することが行われる。
- [0004] また、米国特許第6556196号明細書には、顔画像を処理するケースで、3次元モ

デルを用いて経年特徴や表情特徴の画像への付加を洗練化し、不明確な特徴も画像に付加することができる画像処理方法が記載されている。この画像処理方法では、顔データベースが記憶する3次元の顔データから変形可能な顔の一般的なモデルを作成し、作成したモデルに入力顔画像を張り付ける。そして、状態変化も含めた特徴変化を与えるために、モデルを用いてモデルを変形させている。

[0005] 特開2000-132675号公報には、撮影条件または撮影時期の違いによる画像変動の特徴を分類されたクラス毎に予め学習しておき、撮影条件または撮影時期の少なくとも1つが異なる2枚の顔画像の差からクラスを選択し、その2枚の顔画像から選択されたクラスの画像変動の特徴量が小さくなる特徴量をそれぞれ求め、その2枚の顔画像の特徴量により顔識別・照合を行うことを特徴とする顔識別・照合方法が記載されている。

[0006] 特開2003-233671号公報には、対象者の身体外面部位における少なくとも1つの状態の進展を予測する方法であって、その少なくとも1つの状態を表す第1のデータを受け取り、身体外面のその少なくとも1つの状態が時間の経過に伴ってどのように進展すると期待されるかを反映する第2のデータを受け取り、その第1のデータとその第2のデータに基づき、その少なくとも1つの状態の予測進展を生成し、その予測進展を対象者に送ることを含む方法が記載されている。

### 発明の開示

[0007] 特徴の付加によって状態変化データを作成してデータを照合する場合、経年変化や表情変化で生じる特徴変化を作成する手順が必ずしも確立しているとは限らない。特徴変化の作成手順が確立していない場合、現実存在する特徴を人が模倣してデータに書き込まなければならない。そのため、手動による作業、または手動による作業に近い労力を要する半自動処理を行わなければならない。

[0008] また、特徴の付加によって状態変化データを作成してデータを照合する場合、局所的で比較的明確な特徴を書き込むのとは異なり、大域で直感的に把握しにくい状態変化を書き込みのような形で付加すること自体が困難である。そのため、大域で直感的に把握しにくい状態変化に対する対応が困難である。

[0009] 米国特許第6556196号明細書に記載された画像処理方法では、予め用意された

雛形を用いて画像に状態特徴を与える。そのため、誰の顔画像を作成する場合であっても、同じところに同じ状態変化の特徴が生じてしまう。例えば、誰の顔画像を作成する場合であっても、同じところに同じ皺ができてしまう。

[0010] また、米国特許第6556196号明細書に記載された画像処理方法では、照会顔に適した状態特徴を付加する用途を想定していないので、作成した雛形が照会顔に適した状態特徴のものであるか否か不明である。そのため、不自然な状態特徴を付加した顔画像が作成される可能性がある。

[0011] また、米国特許第6556196号明細書に記載された画像処理方法では、どの程度の状態の時にどのような変化を画像に与えるかを決定して状態変化を画像に付加するという用途を想定していない。そのため、画像に付加する状態変化を決定する際のユーザの作業負担が大きい。

[0012] そこで、本発明は、状態変化データを作成する際に、同一物体の相関関係にもとづいて物体の独自性を考慮した状態変化データを照合に用いることによって、状態変化を伴うデータの照合性能を向上できるデータ照合方法、データ照合装置及びデータ照合プログラムを提供することを目的とする。

[0013] また、本発明は、統計的な状態変化を状態変化前のデータに付加し、大域的な状態変化の特徴も付加した状態変化データを照合に用いることによって、状態変化を伴うデータの照合性能を向上できるデータ照合方法、データ照合装置及びデータ照合プログラムを提供することを目的とする。

[0014] また、本発明は、各状態カテゴリ間での構成成分の対応を与え、状態変化前のデータに各年代の一般的な状態変化を付加した状態変化データを照合に用いることによって、特定状態でのデータの照合性能を向上できるデータ照合方法、データ照合装置及びデータ照合プログラムを提供することを目的とする。

[0015] さらに、本発明は、統計的な状態変化を状態変化前のデータに付加し、照合時に作成する状態変化データを自動的に作成でき、データ照合時の作業者の負担を軽減できるデータ照合方法、データ照合装置及びデータ照合プログラムを提供することを目的とする。

[0016] 本発明によるデータ照合方法は、物体の測定量を所定の方法によって分解するこ

とによって得られる構成成分を物体が取る複数の状態の各々と対応づけて蓄積する構成成分蓄積ステップと、照合対象物体の測定量を複数の状態のうちの所定状態における構成成分に分解する成分分解ステップと、所定状態における構成成分に対応するパラメータを、複数の状態のうちの所定状態とは異なる第2状態における変換後パラメータに変換するパラメータ変換ステップと、構成成分蓄積ステップにおいて蓄積され第2状態に対応する構成成分と変換後パラメータとを用いて、照合対象物体のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合ステップとを含む。そのような構成により、入力データに状態情報を付加したデータを用いて照合が行われる。その結果、状態変化を伴うデータの照合性能が向上する。

[0017] 本発明によるデータ照合方法において、所定の方法は主成分分析である。

[0018] 本発明によるデータ照合方法は、物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を物体が取る複数の状態の各々と対応づけて蓄積する構成成分蓄積ステップと、複数の状態のうちの第1状態における構成成分に対応するパラメータと第2状態における構成成分に対応するパラメータとを学習を用いた変換によって結びつける結合ステップと、第1状態における照合対象物体のデータに対して学習を用いた変換を用いて第2状態におけるデータである状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合ステップとを含む。そのような構成によれば、状態変化を伴うデータの照合性能が向上する。更に、データ照合装置の構成が簡単化される。「学習」とは、例えば、同一人物の状態別データを学習データとして、ニューラルネットワークを用いた変換によって顔画像を作成することである。

[0019] 本発明によるデータ照合方法において、照合対象の物体のデータは人物のバイオメトリクスデータである。バイオメトリクスデータとは、例えば、顔及び指紋に例示される人体の部位の画像、声など音声の一次元データ、顔形状の三次元データである。

[0020] 本発明によるデータ照合方法において、複数の状態の各々は、経年変化における異なった時点の状態に対応する。

[0021] 本発明によるデータ照合方法において、物体の測定量は顔の画像である。



- [0022] 本発明によるデータ照合装置は、本発明によるデータ照合方法に含まれるステップの各々を実行する機能を有するコンピュータである。本発明によるデータ照合プログラムは、本発明によるデータ照合方法をコンピュータに実行させる。
- [0023] 本発明によるデータ照合方法は、照合対象の物体のデータを、データ群に含まれる照合対象の物体に対応するデータと照合するデータ照合方法であって、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積ステップと、照合対象のデータを所定の状態時の構成成分に分解する成分分解ステップと、所定の状態時の構成成分に対応するパラメータを、所定の状態時とは別の状態時のパラメータ(構成成分の係数 $c_i$ ,  $d_i$ によって実現される)に変換するパラメータ変換ステップと、状態別に分けられたデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換ステップで変換したパラメータとを用いて、照合対象のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、状態変化データ作成ステップで作成した状態変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合する照合ステップとを含むことを特徴とする。
- [0024] また、データ照合方法は、照合対象の物体のデータを、データ群に含まれる照合対象の物体に対応するデータと照合するデータ照合方法であって、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積ステップと、状態別に分けられたデータによる学習を用いた変換によって、所定の状態のデータを所定の状態とは別の状態のデータに変化させた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、状態変化データ作成ステップで作成した状態変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合する照合ステップとを含むものであってもよい。
- [0025] また、データ照合方法は、人物のバイOMETRICSデータを、データ群に含まれる人物に対応するバイOMETRICSデータと照合するデータ照合方法であって、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積ステップと、照合対象のバイOMETRICSデータを所定の状態時の構成成分に分解する成分分解ステップと、所定の状態時の構成成分に対応するパラメータを、所定の状態時とは別の状態時のパラメータに変換するパラメータ変換ステップと、状態別に分けられたバイOMETRICSデータの

構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換ステップで変換したパラメータとを用いて、照合対象のバイオメトリクスデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、状態変化データ作成ステップで作成した状態変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合する照合ステップとを含むものであってもよい。

[0026] また、データ照合方法は、人物のバイオメトリクスデータを、データ群に含まれる人物に対応するバイオメトリクスデータと照合するデータ照合方法であって、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積ステップと、状態別に分けられたバイオメトリクスデータによる学習を用いた変換によって、所定の状態のバイオメトリクスデータを所定の状態とは別の状態のバイオメトリクスデータに変化させた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、状態変化データ作成ステップで作成した状態変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合する照合ステップとを含むものであってもよい。

[0027] また、データ照合方法は、成分分解ステップで、バイオメトリクスデータを所定の経年時の構成成分に分解し、パラメータ変換ステップで、所定の経年時の構成成分に対応するパラメータを、所定の経年時とは別の経年時のパラメータに変換し、状態変化データ作成ステップで、経年別に分けられたバイオメトリクスデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換ステップで変換したパラメータとを用いて、バイオメトリクスデータに所定の経年変化を与えた経年変化データ(状態変化データによって実現される)を作成し、照合ステップで、状態変化作成ステップで作成した経年変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合するものであってもよい。

[0028] また、データ照合方法は、状態変化データ作成ステップで、経年別に分けられたバイオメトリクスデータによる学習を用いた変換によって、所定の経年時のバイオメトリクスデータを所定の経年時とは別の経年時のバイオメトリクスデータに変化させた経年変化データを作成し、照合ステップで、状態変化作成ステップで作成した経年変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合するものであってもよい。

[0029] また、データ照合方法は、照合対象の人物の顔画像を、顔画像群に含まれる人物に対応する顔画像と照合するデータ照合方法であって、照合用に登録された顔画像群を予め蓄積する照合データ蓄積ステップと、顔画像を所定の表情時の構成成分に分解する成分分解ステップと、所定の表情時の構成成分に対応するパラメータを、所定の表情時とは別の表情時のパラメータに変換するパラメータ変換ステップと、表情別に分けられた顔画像の構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換ステップで変換したパラメータとを用いて、顔画像に所定の表情変化を与えた表情変化データ(状態変化データによって実現される)を作成する表情変化データ作成ステップと、表情変化データ作成ステップで作成した表情変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合する照合ステップとを含むものであってもよい。

[0030] また、データ照合方法は、照合対象の人物の顔画像を、顔画像群に含まれる人物に対応する顔画像と照合するデータ照合方法であって、照合用に登録された顔画像群を予め蓄積する照合データ蓄積ステップと、表情別に分けられた顔画像による学習を用いた変換によって、所定の表情時の顔画像を所定の表情時とは別の表情時の顔画像に変化させた表情変化データを作成する表情変化データ作成ステップと、表情変化データ作成ステップで作成した表情変化データと、照合データ蓄積ステップで蓄積した照合用データ群とを照合する照合ステップとを含むものであってもよい。

[0031] 本発明によるデータ照合装置は、照合対象の物体のデータを、データ群に含まれる照合対象の物体に対応するデータと照合するデータ照合装置であって、照合対象のデータを所定の状態時の構成成分に分解する成分分解手段(成分分析手段101によって実現される)と、所定の状態時の構成成分に対応するパラメータを、所定の状態時とは別の状態時のパラメータに変換するパラメータ変換手段(成分係数変換手段103によって実現される)と、状態別に分けられたデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換手段が変換したパラメータとを用いて、照合対象のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成手段(状態変化データ作成手段102によって実現される)と、照合用に登録された

データ群を予め蓄積する照合データ蓄積手段(照合データ蓄積手段104によって実現される)と、状態変化データ作成手段が作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する照合手段(照合手段105によって実現される)とを備えたことを特徴とする。

[0032] また、データ照合装置は、照合対象の物体のデータを、データ群に含まれる照合対象の物体に対応するデータと照合するデータ照合装置であって、状態別に分けられたデータによる学習を用いた変換によって、所定の状態のデータを所定の状態とは別の状態のデータに変化させた状態変化データを作成する状態変化データ作成手段(状態変化データ作成手段102bによって実現される)と、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積手段と、状態変化データ作成手段が作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する照合手段とを備えたものであってもよい。そのような構成によれば、状態変化を伴うデータの照合性能を向上させることができるとともに、データ照合装置の構成を簡単化することができる。

[0033] また、データ照合装置は、人物のバイオメトリクスデータを、データ群に含まれる人物に対応するバイオメトリクスデータと照合するデータ照合装置であって、照合対象のバイオメトリクスデータを所定の状態時の構成成分に分解する成分分解手段と、所定の状態時の構成成分に対応するパラメータを、所定の状態時とは別の状態時のパラメータに変換するパラメータ変換手段と、状態別に分けられたバイオメトリクスデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換手段が変換したパラメータとを用いて、照合対象のバイオメトリクスデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成手段と、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積手段と、状態変化データ作成手段が作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する照合手段とを備えたものであってもよい。

[0034] また、データ照合装置は、人物のバイオメトリクスデータを、データ群に含まれる人物に対応するバイオメトリクスデータと照合するデータ照合装置であって、状態別に分けられたバイオメトリクスデータによる学習を用いた変換によって、所定の状態のバ



バイオメトリクスデータを所定の状態とは別の状態のバイオメトリクスデータに変化させた状態変化データを作成する状態変化データ作成手段と、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積手段と、状態変化データ作成手段が作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する照合手段とを備えたものであってもよい。

[0035] また、成分分解手段は、バイオメトリクスデータを所定の経年時の構成成分に分解し、パラメータ変換手段は、所定の経年時の構成成分に対応するパラメータを、所定の経年時とは別の経年時のパラメータに変換し、状態変化データ作成手段は、経年別に分けられたバイオメトリクスデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換手段が変換したパラメータとを用いて、バイオメトリクスデータに所定の経年変化を与えた経年変化データを作成し、照合手段は、状態変化作成手段が作成した経年変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合するものであってもよい。

[0036] また、状態変化データ作成手段は、経年別に分けられたバイオメトリクスデータによる学習を用いた変換によって、所定の経年時のバイオメトリクスデータを所定の経年時とは別の経年時のバイオメトリクスデータに変化させた経年変化データを作成し、照合手段は、状態変化作成手段が作成した経年変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合するものであってもよい。

[0037] また、データ照合装置は、照合対象の人物の顔画像を、顔画像群に含まれる人物に対応する顔画像と照合するデータ照合装置であって、顔画像を所定の表情時の構成成分に分解する成分分解手段と、所定の表情時の構成成分に対応するパラメータを、所定の表情時とは別の表情時のパラメータに変換するパラメータ変換手段と、表情別に分けられた顔画像の構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分とパラメータ変換手段が変換したパラメータとを用いて、顔画像に所定の表情変化を与えた表情変化データを作成する表情変化データ作成手段(状態変化データ作成手段102によって実現される)と、照合用に登録された顔画像群を予め蓄積する照合データ蓄積手段と、表情変化データ作成手段が作成した表情変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する照合手段とを備えたものであってもよい。

- [0038] また、データ照合装置は、照合対象の人物の顔画像を、顔画像群に含まれる人物に対応する顔画像と照合するデータ照合装置であって、表情別に分けられた顔画像による学習を用いた変換によって、所定の表情時の顔画像を所定の表情時とは別の表情時の顔画像に変化させた表情変化データを作成する表情変化データ作成手段(状態変化データ作成手段102bによって実現される)と、照合用に登録された顔画像群を予め蓄積する照合データ蓄積手段と、表情変化データ作成手段が作成した表情変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する照合手段とを備えたものであってもよい。
- [0039] 本発明によるデータ照合プログラムは、照合対象の物体のデータを、データ群に含まれる照合対象の物体に対応するデータと照合するためのデータ照合プログラムであって、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積手段を備えたコンピュータに、照合対象のデータを所定の状態時の構成成分に分解する処理と、所定の状態時の構成成分に対応するパラメータを、所定の状態時とは別の状態時のパラメータに変換する処理と、状態別に分けられたデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分と変換したパラメータとを用いて、照合対象のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する処理と、作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する処理とを実行させることを特徴とする。
- [0040] また、データ照合プログラムは、照合対象の物体のデータを、データ群に含まれる照合対象の物体に対応するデータと照合するためのデータ照合プログラムであって、照合用に登録されたデータ群を予め蓄積する照合データ蓄積手段を備えたコンピュータに、状態別に分けられたデータによる学習を用いた変換によって、所定の状態のデータを所定の状態とは別の状態のデータに変化させた状態変化データを作成する処理と、作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する処理とを実行させるものであってもよい。そのような構成によれば、状態変化を伴うデータの照合性能を向上させることができるとともに、データ照合装置の構成を簡単化することができる。
- [0041] 本発明によれば、状態変化データを作成して照合を行うので、状態変化物体に対

して、ある時点における物体のデータのみを用いて精度の高い照合を行うことができる。従って、状態変化データを作成する際に、同一物体の相関関係にもとづいて物体の独自性を考慮した状態変化データを照合に用いることによって、状態変化を伴うデータの照合性能を向上させることができる。

- [0042] 本発明によれば、ある状態における画像や音声などのバイオメトリクスデータしかない場合であっても、状態変化時のデータを作成して登録情報と照合することによって、セキュリティシステムにおける本人識別や犯罪捜査、学術調査時の照合等の性能を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

- [0043] [図1]本発明によるデータ照合装置の構成の一例を示すブロック図である。  
[図2]データ照合装置が顔画像を照合するデータ照合処理の一例を示す流れ図である。  
[図3]データ照合装置の他の構成例を示すブロック図である。  
[図4]データ照合装置が顔画像を照合するデータ照合処理の他の例を示す流れ図である。  
[図5]成分分析装置の構成の一例を示すブロック図である。  
[図6]状態変化作成装置の構成の一例を示すブロック図である。  
[図7]成分係数変換装置の構成の一例を示すブロック図である。  
[図8]状態変化データ作成装置の構成の一例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための最良の形態

- [0044] 実施の形態1.

以下、本発明の第1の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明によるデータ照合装置の構成の一例を示すブロック図である。ここでは、状態変化の種類が経年変化であり、状態変化データとして顔画像を用い、データ照合装置を用いて、ある時点における顔画像と別の時点における顔画像とを照合する場合を説明する。

- [0045] なお、状態変化が経年変化である場合に限らず、データ照合装置は、顔の表情変化など他の状態変化を伴うデータを照合するものであってもよい。また、状態変化データは、顔画像に限らず、指紋など人体の他の部位の画像や、声など音声の一次元

データ、顔形状の三次元データなどのバイオメトリクスデータであってもよい。また、状態変化データは、人間以外の動物や植物のデータ、生物と同様に個別の特性を持ちながら経年変化をする物体に関するデータであってもよい。

[0046] 図1に示すように、データ照合装置は、入力データ11の成分を分析する成分分析手段101と、入力データ11の状態(経年)変化データを作成する状態変化データ作成手段102と、状態(経年)別データベース間を関連づける成分係数変換手段103と、照合用データを予め蓄積する照合データ蓄積手段104と、状態(経年)変化データと照合データ蓄積手段104が蓄積するデータとを照合する照合手段105とを含む。

[0047] また、状態変化データ作成手段102は、状態(経年)別に分類されたデータの構成成分を蓄積した複数の状態(経年)別データベースDB1, ..., DBi, ..., DBnを有する。それらのデータベースの各々には、物体の測定量を主成分分析などの所定の方法によって分解することによって得られる構成成分が蓄積される。以下、状態別データベースDB1~DBnを包括的に表現する場合、または、いずれかの状態別データベースを指す場合に、単に状態別データベースという。

[0048] 本実施の形態において、照合データ蓄積手段104は、例えば、磁気ディスク装置によって実現される。成分分析手段101、成分係数変換手段103及び照合手段105は、例えば、コンピュータにおける中央処理部及び中央処理部が実行するプログラムによって実現される。状態変化データ作成手段102は、例えば、磁気ディスク装置、コンピュータにおける中央処理部及び中央処理部が実行するプログラムによって実現される。

[0049] 成分分析手段101は、入力データ11である顔画像の状態(経年)情報12に対応した状態別データベースDBi中の構成成分を用いて、最も誤差が小さくなるように顔画像を再構成する機能を備える。本実施の形態では、成分分析手段101は、例えば、状態変化データ作成手段102が入力した状態情報12にもとづいて、入力データ11の顔画像の状態に対応した状態別データベースDBiを選択し、顔画像を再構成する。

[0050] 例えば、成分分析を行う場合、主成分分析などの線形成分分析が用いられることが



多い。顔画像を主成分の線形結合で構成した場合、顔画像は、式(1)で表される。

[0051] 式(1)

$$I_p = c_1 P_1 + c_2 P_2 + \dots + c_m P_m \quad (P_i: \text{主成分}, c_i: \text{係数})$$

[0052] 本実施の形態では、成分分析手段101として、式(1)で表される顔画像のうち、入力顔画像 $I_0$ との誤差が最も小さくなる最小誤差係数組 $c_i$ が選択される。成分分析手段101は、選択した最小誤差係数選択組 $c_i$ を、状態変化データ作成手段102の状態別データベース $DB_i$ を介して、成分係数変換手段103に送る。

[0053] 状態変化データ作成手段102は、状態(経年)別に分類されたデータの構成成分を蓄積する複数の状態別データベース $DB_1, \dots, DB_i, \dots, DB_n$ を有する。また、状態変化データ作成手段102は、成分分析手段101が計算した各状態別データベースに対する係数組 $c_i$ を、成分係数変換手段103に渡す機能を備える。

[0054] また、状態変化データ作成手段102は、成分分析手段101が選択した状態別データベースとは別の状態別データベース用に成分係数変換手段103が変換した係数組 $d_i$ と、その別の状態別データベース内の構成成分とを用いて顔画像を再構成する機能を備える。また、状態変化データ作成手段102は、再構成顔画像 $J_p$ を状態(経年)変化データとして照合手段105に送る機能を備える。再構成顔画像 $J_p$ は、主成分分析を用いる場合、状態別データベース内の主成分 $Q_i$ の係数組 $d_i$ による線形結合として、式(2)を用いて表される。

[0055] 式(2)

$$J_p = d_1 Q_1 + d_2 Q_2 + \dots + d_m Q_m$$

[0056] 状態別データベース $DB_i$ は、所定の計算によって、ある年代の顔画像 $\{A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_p\}$ から各画像を構成する要素のうちの重要要素 $\{U_1, U_2, \dots, U_j, \dots, U_p\}$ に変換して作成した成分を構成成分として蓄積する。例えば、主成分分析を用いる場合、状態別データベースは、各画像の画素 $A_i(x, y)$ を列ベクトルとして並べた行列を特異値分化した値を構成成分として蓄積する。この場合、各画像の画素 $A_i(x, y)$ を列ベクトルとして並べた行列は、式(3)で表される。

[0057] [数1]

$$A = \begin{bmatrix} A1(0,0) & \cdot & \cdot & \cdot & Ai(0,0) & \cdot & \cdot & \cdot & Ap(0,0) \\ \vdots & & & & \vdots & & & & \vdots \\ A1(x,y) & \cdot & \cdot & \cdot & Ai(x,y) & \cdot & \cdot & \cdot & Ap(x,y) \\ \vdots & & & & \vdots & & & & \vdots \\ A1(m,n) & \cdot & \cdot & \cdot & Ai(m,n) & \cdot & \cdot & \cdot & Ap(m,n) \end{bmatrix} \quad \text{式(3)}$$

[0058] 状態別データベースは、式(3)で表される行列を、式(4)で表される特異値分解によって求めた直交行列の前半のp個の列ベクトル $\{U1, U2, \dots, Uj, \dots, Up\}$ を構成成分として蓄積する。

[0059] 式(4)

$$A = USV^t$$

[0060] なお、式(4)において、Sは、対角成分以外の要素が0であり、対角成分が絶対値の降順に並べた行列である。

[0061] また、各状態別データベースを対応付けるため、2つの状態別データベース間において、それぞれ同一人物の顔画像を使用する成分数だけ予め用意する。例えば、構成成分を30個使用する場合、2つの状態別データベースにおいて、30人以上分の両状態(経年)時の顔画像を用意してそれぞれの状態別データベースの構成成分を作成し、予め蓄積させる。

[0062] 成分係数変換手段103は、状態別データベースの構成成分に乗ずる係数を変換する機能を備える。例えば、主成分分析を用いる場合を例に説明する。

[0063] 例えば、2つの状態別データベースDBi, DBjを用い、データベースDBi, DBjの主成分をそれぞれPi(i=1, ..., n)及びQj(j=1, ..., n)とし、それら主成分の係数をそれぞれci(i=1, ..., n)及びdj(j=1, ..., n)とする。この場合、係数ciから係数djへの変換を行うために、同一人物の顔でデータベースDBi及びDBjにそれぞれ対応する状態(経年)双方に属する複数の顔画像Ip, Jpを用いる。ここで、顔画像Ip, Jpは、式(1)を用いて、それぞれ式(5)及び式(6)で表される。

[0064] 式(5)

$$I_p = c_1 P_1 + c_2 P_2 + \dots + c_n P_n$$

[0065] 式(6)

$$J_p = d_1 Q_1 + d_2 Q_2 + \dots + d_n Q_n$$

[0066] 従って、係数 $c_i$ から係数 $d_j$ への変換を線形変換 $T$ と仮定し、人物Aの係数組 $\{C_iA, D_jA\}$ 及び人物Bの係数組 $\{C_iB, D_jB\}$ ,  $\dots$ とすると、人物Bの係数組 $\{C_iB, D_jB\}$ ,  $\dots$ は、式(7)で表される。

[0067] 式(7)

$$[D_jA, D_jB, \dots] = T[C_iA, C_iB, \dots]$$

[0068] ここで、式(7)において、 $C_iA, D_jA$ は、式(4)及び式(5)における係数 $c_i, d_j$ を縦に並べた列ベクトルである。よって、線形変換 $T$ は、 $C = [C_iA, C_iB, \dots]$ ,  $D = [D_jA, D_jB, \dots]$ とすると、式(8)を用いて計算できる。

[0069] 式(8)

$$T = DC^t(CC^t)^{-1}$$

[0070] なお、成分係数変換手段103は、 $c_i$ から $d_j$ への変換を非線形な変換を用いて行ってもよい。例えば、成分係数変換手段103は、同一人物の顔でデータベースDBi及びDBjにそれぞれ対応する係数組 $\{c_i, d_j\}$ を学習データとして、ニューラルネットワークを用いて係数変換を行ってもよい。

[0071] 照合データ蓄積手段104は、照合用のデータを蓄積するデータベースであり、予め照合用に登録されたデータを蓄積する。照合データ蓄積手段104は、例えば、通常の照合用装置のデータストレージ部によって実現される。照合データ蓄積手段104は、例えば、照合用データとして、人物の現在の顔画像や無表情の顔画像のデータ群を予め蓄積する。

[0072] 照合手段105は、状態変化データ作成手段102が作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段104が蓄積する登録データとを比較して照合し、照合結果18を出力する機能を備える。例えば、照合手段105は、状態(経年)変化データと登録データとの差分を求め、求めた差分が最も小さいデータを本人のデータと判断する。なお、差分を求める方法に限らず、照合手段105は、他の照合方法を用いて照合を行ってもよい。

- [0073] また、照合手段105は、図1に示すように、状態変化データ作成手段102が作成した複数の状態変化データを登録データと照合する。従って、照合手段105は、複数の状態変化データと登録データとを照合し、全体で最も差分が小さいデータを本人のデータとみなすことによって、状態(経年)変化に対応した照合を行うことができる。なお、照合データベース(照合データ蓄積手段104)が蓄積するデータの状態(経年)が既知である場合、照合手段105は、登録データに対応する状態(年代)だけの状態変化データを登録データと照合するようにしてもよい。そのようにすれば、照合時間を短縮することができる。
- [0074] 次に、動作について説明する。図2は、データ照合装置が顔画像を照合するデータ照合処理の一例を示す流れ図である。成分分析手段101は、ユーザの入力操作に従って、照合対象の入力データ11を入力する(ステップS101)。本例では、成分分析手段101は、入力データ11として照合対象の顔画像を入力する。
- [0075] また、状態変化データ作成手段102は、ユーザの入力操作に従って、入力データ11の状態を示す状態情報12を入力する(ステップS102)。例えば、状態変化データ作成手段102は、状態情報12として、入力データ11の顔画像の人物の年齢や年齢帯(年代)を入力する。また、例えば、状態変化データ作成手段102は、状態情報12として、喜怒など入力データ11の顔画像の表情を示す情報を入力する。
- [0076] 成分分析手段101は、状態変化データ作成手段102の状態別データベースDBのうち、状態情報12にもとづいて照合対象の入力データ11の状態に対応する状態別データベースDBiを選択する(ステップS103)。また、成分分析手段101は、選択した状態別データベースから構成成分を抽出して入力データ11を分析し、構成成分係数を計算する(ステップS104)。また、成分分析手段101は、計算した構成成分係数を、状態変化データ作成手段102の状態別データベースを介して、成分係数変換手段103に送る。
- [0077] 成分係数変換手段103は、成分分析手段101が計算した構成成分係数を、成分分析手段101が選択した状態別データベースとは別の状態別データベースに対応する構成成分係数に変換する(ステップS105)。状態変化データ作成手段102は、変換後の構成成分係数に対応する状態別データベースから構成成分を抽出し、成



分係数変換手段103が変換した構成成分係数と抽出した構成成分とにもとづいて状態変化データを作成する(ステップS106)。

[0078] 照合手段105は、照合データ蓄積手段104から登録データを抽出する。そして、照合手段105は、状態変化データ作成手段102が作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段104が蓄積する登録データとを照合して、照合結果18を出力する(ステップS108)。

[0079] 以上のように、本実施の形態によれば、状態変化前や状態変化後のデータを作成して照合を行うので、状態変化物体に対して、ある時点における物体のデータのみを用いて精度の高い照合を行うことができる。従って、状態変化データを作成する際に、同一物体の相関関係にもとづいて物体の独自性を考慮した状態変化データを照合に用いることによって、状態変化を伴うデータの照合性能を向上させることができる。

[0080] また、本実施の形態では、物体の特徴を構成成分に分解するので、手動では表現しにくい統計的な状態特徴も利用して精度の高い照合を行うことができる。従って、統計的な状態変化を状態変化前のデータに付加し、大域的な状態変化の特徴も付加した状態変化データを照合に用いることによって、状態変化を伴うデータの照合性能を向上させることができる。

[0081] また、本実施の形態によれば、時間軸に関係なく処理できるので、状態変化として経年変化を与える処理を行う場合に、加齢変化だけでなく、若くなる方向への経年変化など他の経年変化に対しても精度の高い照合を行うことができる。

[0082] また、本実施の形態によれば、複数の状態の状態変化データを作成して照合に用いることができるので、複数の状態変化に対応することによって精度の高い照合を行うことができる。また、本実施の形態によれば、各状態カテゴリ間での構成成分の対応を与え、状態変化前のデータに各年代の一般的な状態変化を付加した状態変化データを照合に用いることによって、特定状態でのデータの照合性能を向上させることができる。

[0083] また、本実施の形態によれば、照合時に作成される状態変化の付加を自動で行えるので、照合時の作業者の負担を軽減できる。従って、統計的な状態変化を状態変

化前のデータに付加し、照合時に作成する状態変化データを自動的に作成でき、データ照合時の作業者の負担を軽減することができる。

[0084] さらに、本実施の形態によれば、既存の多くの照合システムを利用してデータ照合装置を実現できるので、容易にシステム(データ照合装置)を組み立てたり、システムを変更したりすることができる。

[0085] 実施の形態2.

次に、本発明の第2の実施の形態を図面を参照して説明する。図3は、データ照合装置の他の構成例を示すブロック図である。本実施の形態において、データ照合装置は、図1で示した構成要素のうち、成分分析手段101及び成分係数変換手段103を含まない点において第1の実施の形態と異なる。また、本実施の形態では、データ照合装置の状態変化データ作成手段102bの処理内容が、第1の実施の形態で示した状態変化データ作成手段102の処理内容と異なる。

[0086] 本実施の形態では、状態変化データ作成手段102bは、入力データ11である顔画像を、その入力データ11の状態(経年)情報12に対応する状態別データベースに対して入力する。状態変化データ作成手段102bは、入力データ11に対応する状態別データベース以外の他の状態別データベースに入力データ11を直接送り、入力データ11の状態以外の他の状態(経年)の顔画像(状態変化データ)を作成する。そして、状態変化データ作成手段102bは、作成した顔画像を照合手段105に送る。

[0087] 本実施の形態では、状態変化データ作成手段102bは、構成成分を用いずに、ある状態から他の状態に顔画像を直接変換して状態変化データを作成する。そのため、各状態別データベース間において、同一人物の状態(経年)別に分類されたデータを予め蓄積してニューラルネットワークを形成しておく。そして、状態変化データ作成手段102bは、予め形成されたニューラルネットワークを用いて、変換した顔画像を作成する。本実施の形態では、例えば、状態変化データ作成手段102bは、予め蓄積する同一人物の状態別データを学習データとして、ニューラルネットワークを用いて変換処理を行うことによって顔画像を作成する。

[0088] 本実施の形態では、第1の実施の形態と比較して、ニューラルネットワークにおいて学習するために大量の同一人物の状態別データが必要となるが、データ照合装置

の構成を簡単化することができる。

[0089] 次に、動作について、説明する。図4は、データ照合装置が顔画像を照合するデータ照合処理の他の例を示す流れ図である。状態変化データ作成手段102bは、ユーザの入力操作に従って、照合対象の入力データ11を入力する(ステップS201)。本例では、状態変化データ作成手段102bは、入力データ11として照合対象の顔画像を入力する。

[0090] また、状態変化データ作成手段102bは、ユーザの入力操作に従って、入力データ11の状態を示す状態情報12を入力する(ステップS202)。例えば、状態変化データ作成手段102bは、入力データ11の顔画像の人物の年齢や年齢帯(年代)を入力する。また、例えば、状態変化データ作成手段102bは、状態情報12として、喜怒など入力データ11の顔画像の表情を示す情報を入力する。

[0091] 状態変化データ作成手段102bは、入力データ11を、入力データ11の状態以外の状態(年代)の状態変化データに変換する(ステップS203)。この場合、状態変化データ作成手段102bは、状態情報12にもとづいて、学習済みニューラルネットワークを用いて状態変化データを作成する。

[0092] 照合手段105は、照合データ蓄積手段104から登録データを抽出する。そして、照合手段105は、状態変化データ作成手段102bが作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段104が蓄積する登録データとを照合して、照合結果18を出力する(ステップS204)。

[0093] 以上のように、本実施の形態によれば、データ照合装置は、第1の実施の形態で示した成分分析手段101及び成分係数変換手段103を備えなくても、第1の実施の形態で示したデータ照合装置と同様の効果を得ることができる。従って、状態変化を伴うデータの照合性能を向上させることができるとともに、データ照合装置の構成を簡単化することができる。

[0094] 実施の形態3.

次に、本発明の第3の実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態は、第1の実施の形態におけるデータ照合装置を具体的に装置化したものに相当する。本実施の形態において、データ照合装置は、成分係数変換手段103を装置化した成

分係数変換装置と、状態変化データ作成手段102を装置化した状態変化作成装置と、成分分析手段101を装置化した成分分析装置と、照合データ蓄積手段104を装置化した照合データ蓄積装置と、照合手段105を装置化した照合装置とを含む。

[0095] 図5は、成分分析手段101を装置化した成分分析装置101aの構成の一例を示すブロック図である。図5に示すように、成分分析装置101aは、演算装置101b、入力データストレージ装置101c及び構成成分ストレージ装置101dを含む。

[0096] 入力データストレージ装置101cは、具体的には、メモリや磁気ディスク装置によって実現される。入力データストレージ装置101cは、入力データ11である顔画像を蓄積する機能を備える。構成成分ストレージ装置101dは、具体的には、メモリや磁気ディスク装置によって実現される。構成成分ストレージ装置101dは、状態変化データ作成手段102を装置化した状態変化作成装置102aから送られる構成成分を蓄積する機能を備える。

[0097] 演算装置101bは、具体的には、プログラムに従って動作するCPUによって実現される。演算装置101bは、入力データ11及び構成成分を用いたデータ処理を行う。演算装置101bは、入力データストレージ装置101cが蓄積する顔画像と、構成成分ストレージ装置101dが蓄積する構成成分とにもとづいて、第1の実施の形態で示した成分分析手段101と同様の計算処理を実行し構成成分係数を求める。そして、演算装置101bは、求めた構成成分係数を状態変化作成装置102aに送る。

[0098] 図6は、状態変化データ作成手段102を装置化した状態変化作成装置102aの構成の一例を示すブロック図である。図6に示すように、状態変化作成装置102aは、演算装置102c、状態別構成成分ストレージ装置102d及び状態選別装置102eを含む。

[0099] 状態選別装置102eは、具体的には、切り替え用の半導体回路などによって実現される。状態選別装置102eは、状態情報12にもとづいて、成分分析装置101aに送る構成成分を抽出する状態別データベースを選択する機能を備える。状態別構成成分ストレージ装置102dは、具体的には、メモリや磁気ディスク装置によって実現される。状態別構成成分ストレージ装置102dは、状態別に顔画像の構成成分を蓄積する機能を備える。演算装置102cは、具体的には、プログラムに従って動作するCPU



によって実現される。演算装置102cは、状態別の顔画像の構成成分と構成成分係数とにもとづいて状態変化データを作成する機能を備える。

- [0100] 本実施の形態では、状態選別装置102eは、状態情報12に対応する状態別データベースを選択し、その選択したデータベースから構成成分を抽出して成分分析装置101aに送る。また、状態選別装置102eは、成分分析装置101aが計算した構成成分係数を、成分係数変換手段103を装置化した成分係数変換装置103aに送る。演算装置102cは、成分係数変換装置103aが変換した構成成分係数と、その変換後の構成成分係数に対応する状態別データベースの構成成分とにもとづいて、式(2)を用いて計算し状態変化データを作成する。
- [0101] 図7は、成分係数変換手段103を装置化した成分係数変換装置103aの構成の一例を示すブロック図である。図7に示すように、成分係数変換装置103aは、演算装置103bを含む。演算装置103bは、具体的には、プログラムに従って動作するCPUによって実現される。演算装置103bは、状態変化作成装置102aからの構成成分係数を、その構成成分係数に対応する状態別データベースとは別の状態別データベースに対応する構成成分係数に変換する機能を備える。なお、演算装置103bは、第1の実施の形態で示した成分係数変換手段103と同様の変換方法を用いて、構成成分係数を変換する。
- [0102] 照合データ蓄積手段104を装置化した照合データ蓄積装置は、具体的には、メモリや磁気ディスク装置などストレージ装置によって実現される。
- [0103] 照合手段105を装置化した照合装置105aは、照合方法によって装置の構成が多少異なりうるが、具体的には、メモリや磁気ディスク装置などストレージ装置、及びプログラムに従って動作するCPUなど演算装置を備えた計算機によって実現される。
- [0104] 実施の形態4.

次に、本発明の第4の実施の形態を図面を参照して説明する。本実施の形態は、第2の実施の形態におけるデータ照合装置を具体的に装置化したものに相当する。本実施の形態において、データ照合装置は、状態変化データ作成手段102bを装置化した状態変化作成装置と、照合データ蓄積手段104を装置化した照合データ蓄積装置と、照合手段105を装置化した照合装置とを含む。

- [0105] 本実施の形態において、照合データ蓄積装置及び照合装置の構成は、第3の実施の形態で示した照合データ蓄積装置及び照合装置105aの構成と同様である。
- [0106] 図8は、状態変化データ作成手段102bを装置化した状態変化データ作成装置102fの構成の一例を示すブロック図である。図8に示すように、状態変化データ作成装置102fは、状態選別装置102g及び演算装置102iを含む。
- [0107] 状態選別装置102gは、具体的には、切り替え用の半導体回路などによって実現される。状態選別装置102gは、入力データ11及び状態(経年)情報12を入力すると、演算装置102iのうち、状態情報12で示す状態以外の他の状態に入力データ11を変換するニューラルネットワーク演算を行う演算装置102iに入力画像(入力データ)11を送る。演算装置102iは、具体的には、プログラムに従って動作するCPUによって実現される。演算装置102iは、それぞれ入力データ11を状態情報12で示す状態とは別の状態の顔画像に変換して状態変化データを作成し、照合装置105aに出力する。
- [0108] なお、第1の実施の形態において、データ照合装置が行うデータ照合方法を計算機上で実行可能なデータ照合プログラムによって実現してもよい。そして、そのデータ照合プログラムを計算機で読み取り自在な情報記録媒体に格納して、計算機に読み込ませることによって、計算機上において第1の実施の形態で示したデータ照合処理を実行するようにしてもよい。
- [0109] 例えば、コンピュータに、照合対象のデータを所定の状態時の構成成分に分解する処理と、所定の状態時の構成成分に対応するパラメータを、所定の状態時とは別の状態時のパラメータに変換する処理と、状態別に分けられたデータの構成成分を蓄積し、蓄積する構成成分と変換したパラメータとを用いて、照合対象のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する処理と、作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する処理とを実行させるためのデータ照合プログラムを計算機に読み込ませることによって、データ照合処理を実行するようにしてもよい。
- [0110] また、第2の実施の形態において、データ照合装置が行うデータ照合方法を計算機上で実行可能なデータ照合プログラムによって実現してもよい。そして、そのデー

タ照合プログラムを計算機で読み取り自在な情報記録媒体に格納して、計算機に読み込ませることによって、計算機上において第2の実施の形態で示したデータ照合処理を実行するようにしてもよい。

- [0111] 例えば、コンピュータに、状態別に分けられたデータによる学習を用いた変換によって、所定の状態のデータを所定の状態とは別の状態のデータに変化させた状態変化データを作成する処理と、作成した状態変化データと、照合データ蓄積手段が蓄積する照合用データ群とを照合する処理とを実行させるためのデータ照合プログラムを計算機に読み込ませることによって、データ照合処理を実行するようにしてもよい。

## 請求の範囲

- [1] 物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を前記物体が取る複数の状態の各々に対応づけて蓄積する構成成分蓄積ステップと、  
照合対象物体の測定量を前記複数の状態のうちの所定状態における前記構成成分に分解する成分分解ステップと、  
前記所定状態における前記構成成分に対応するパラメータを、前記複数の状態のうちの前記所定状態とは異なる第2状態における変換後パラメータに変換するパラメータ変換ステップと、  
前記構成成分蓄積ステップにおいて蓄積され前記第2状態に対応する前記構成成分と前記変換後パラメータとを用いて、前記照合対象物体のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、  
前記状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合ステップとを具備するデータ照合方法。
- [2] 前記所定の方法は主成分分析である  
請求項1に記載のデータ照合方法。
- [3] 物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を前記物体が取る複数の状態の各々に対応づけて蓄積する構成成分蓄積ステップと、  
前記複数の状態のうちの第1状態における前記構成成分に対応するパラメータと前記第2状態における前記構成成分に対応するパラメータとを学習を用いた変換によって結びつける結合ステップと、  
第1状態における前記照合対象物体のデータに対して前記学習を用いた変換を用いて前記第2状態におけるデータである状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、  
前記状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合ステップとを具備するデータ照合方法。
- [4] 前記照合対象の物体のデータは人物のバイオメトリクスデータである  
請求項1乃至3に記載のデータ照合方法。
- [5] 前記複数の状態の各々は、経年変化における異なった時点の状態に対応する



- 請求項1乃至4に記載のデータ照合方法。
- [6] 前記物体の測定量は顔の画像である  
請求項1乃至5に記載のデータ照合方法。
- [7] 物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を前記物体が取る複数の状態の各々と対応づけて蓄積する構成成分蓄積部と、  
照合対象物体の測定量を前記複数の状態のうちの所定状態における前記構成成分に分解する成分分解部と、  
前記所定状態における前記構成成分に対応するパラメータを、前記複数の状態のうちの前記所定状態とは異なる第2状態における変換後パラメータに変換するパラメータ変換部と、  
前記構成成分蓄積ステップにおいて蓄積され前記第2状態に対応する前記構成成分と前記変換後パラメータとを用いて、前記照合対象物体のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成部と、  
前記状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合部  
とを具備するデータ照合装置。
- [8] 前記所定の方法は主成分分析である  
請求項7に記載のデータ照合装置。
- [9] 物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を前記物体が取る複数の状態の各々と対応づけて蓄積する構成成分蓄積部と、  
前記複数の状態のうちの第1状態における前記構成成分に対応するパラメータと前記第2状態における前記構成成分に対応するパラメータとを学習を用いた変換によって結びつける結合部と、  
第1状態における前記照合対象物体のデータに対して前記学習を用いた変換を用いて前記第2状態におけるデータである状態変化データを作成する状態変化データ作成部と、  
前記状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合部  
とを具備するデータ照合装置。
- [10] 前記照合対象の物体のデータは人物のバイOMETRICSデータである

請求項7乃至9に記載のデータ照合装置。

- [11] 前記複数の状態の各々は、経年変化における異なった時点の状態に対応する請求項7乃至10に記載のデータ照合装置。

- [12] 前記物体の測定量は顔の画像である  
請求項7乃至11に記載のデータ照合装置。

- [13] 物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を前記物体が取る複数の状態の各々と対応づけて蓄積する構成成分蓄積ステップと、  
照合対象物体の測定量を前記複数の状態のうちの所定状態における前記構成成分に分解する成分分解ステップと、

前記所定状態における前記構成成分に対応するパラメータを、前記複数の状態のうちの前記所定状態とは異なる第2状態における変換後パラメータに変換するパラメータ変換ステップと、

前記構成成分蓄積ステップにおいて蓄積され前記第2状態に対応する前記構成成分と前記変換後パラメータとを用いて、前記照合対象物体のデータに所定の状態変化を与えた状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、

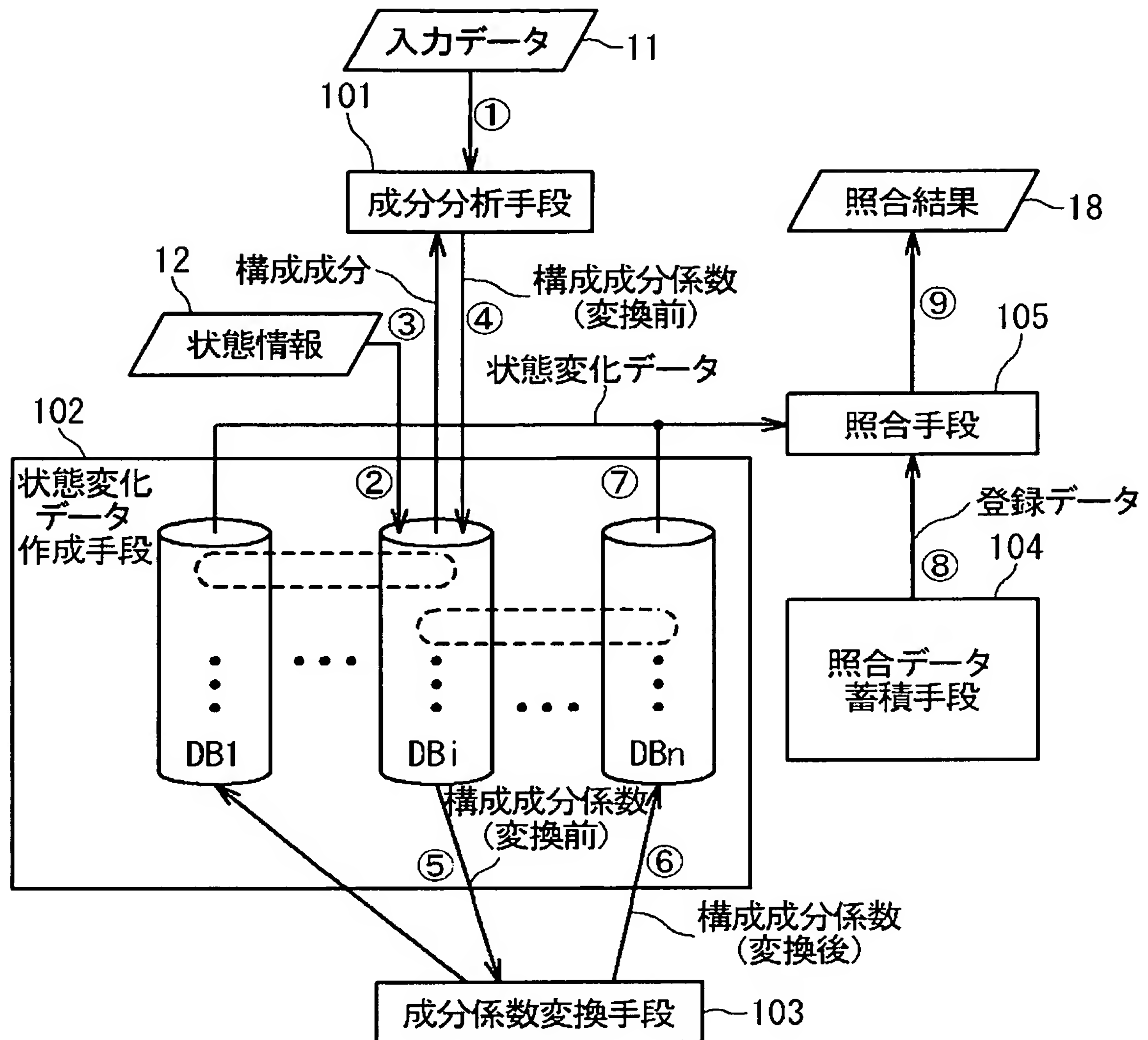
前記状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合ステップ  
とを具備する方法をコンピュータに実行させるためのデータ照合プログラム。

- [14] 物体の測定量を所定の方法によって分解することによって得られる構成成分を前記物体が取る複数の状態の各々と対応づけて蓄積する構成成分蓄積ステップと、  
前記複数の状態のうちの第1状態における前記構成成分に対応するパラメータと前記第2状態における前記構成成分に対応するパラメータとを学習を用いた変換によって結びつける結合ステップと、

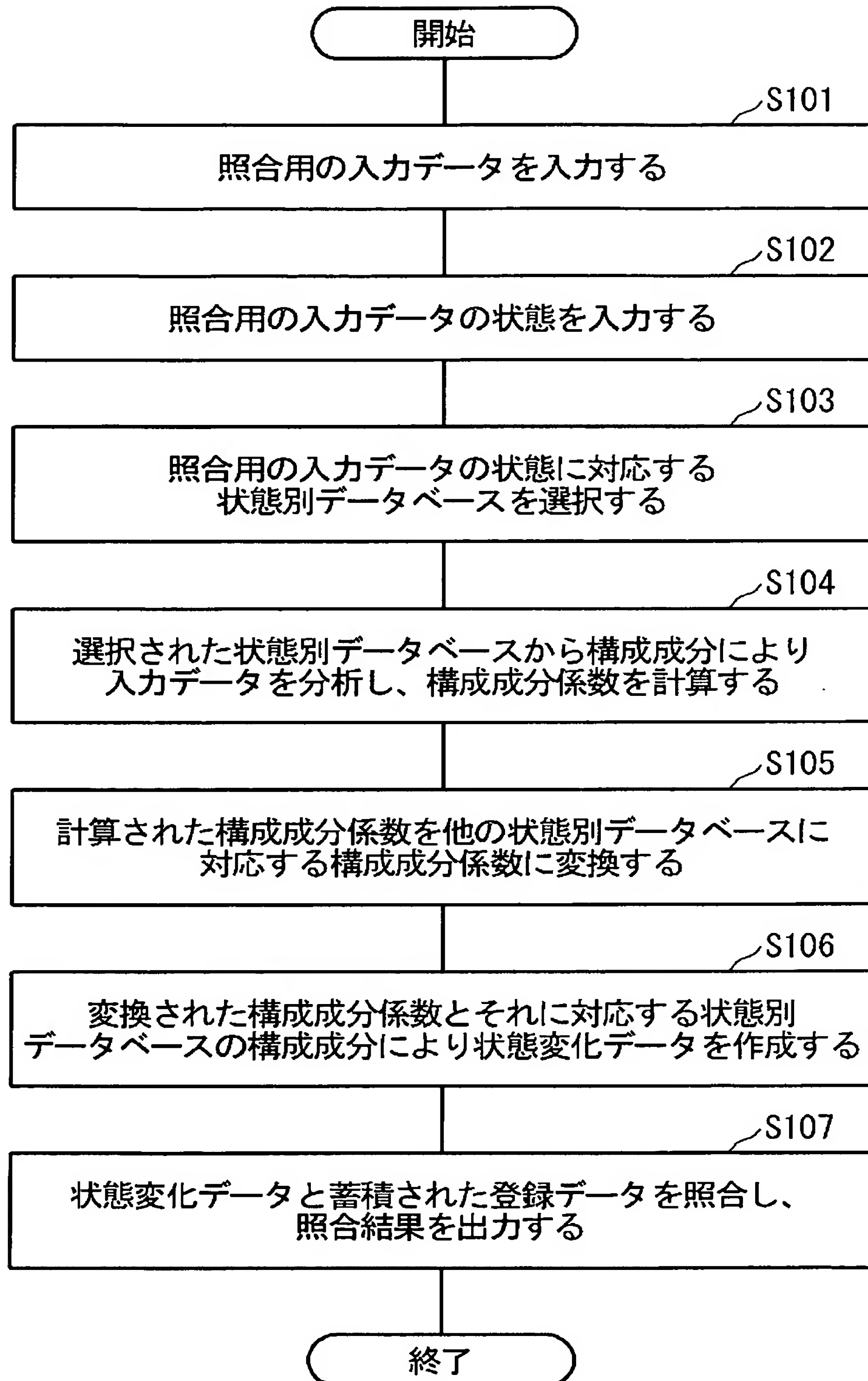
第1状態における前記照合対象物体のデータに対して前記学習を用いた変換を用いて前記第2状態におけるデータである状態変化データを作成する状態変化データ作成ステップと、

前記状態変化データと予め蓄積された照合データとを照合する照合ステップ  
とを具備する方法をコンピュータに実行させるためのデータ照合プログラム。

[図1]

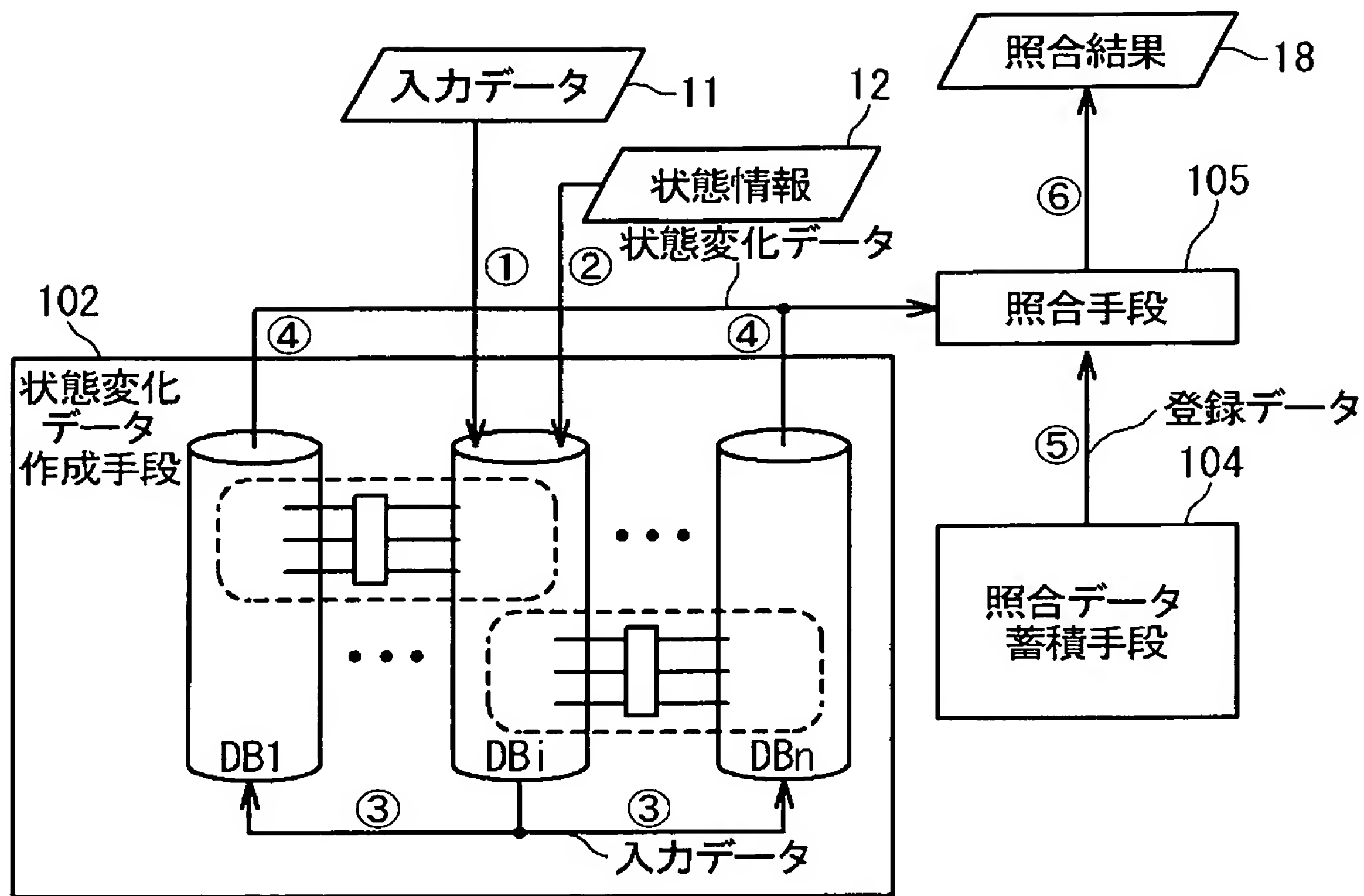


[図2]

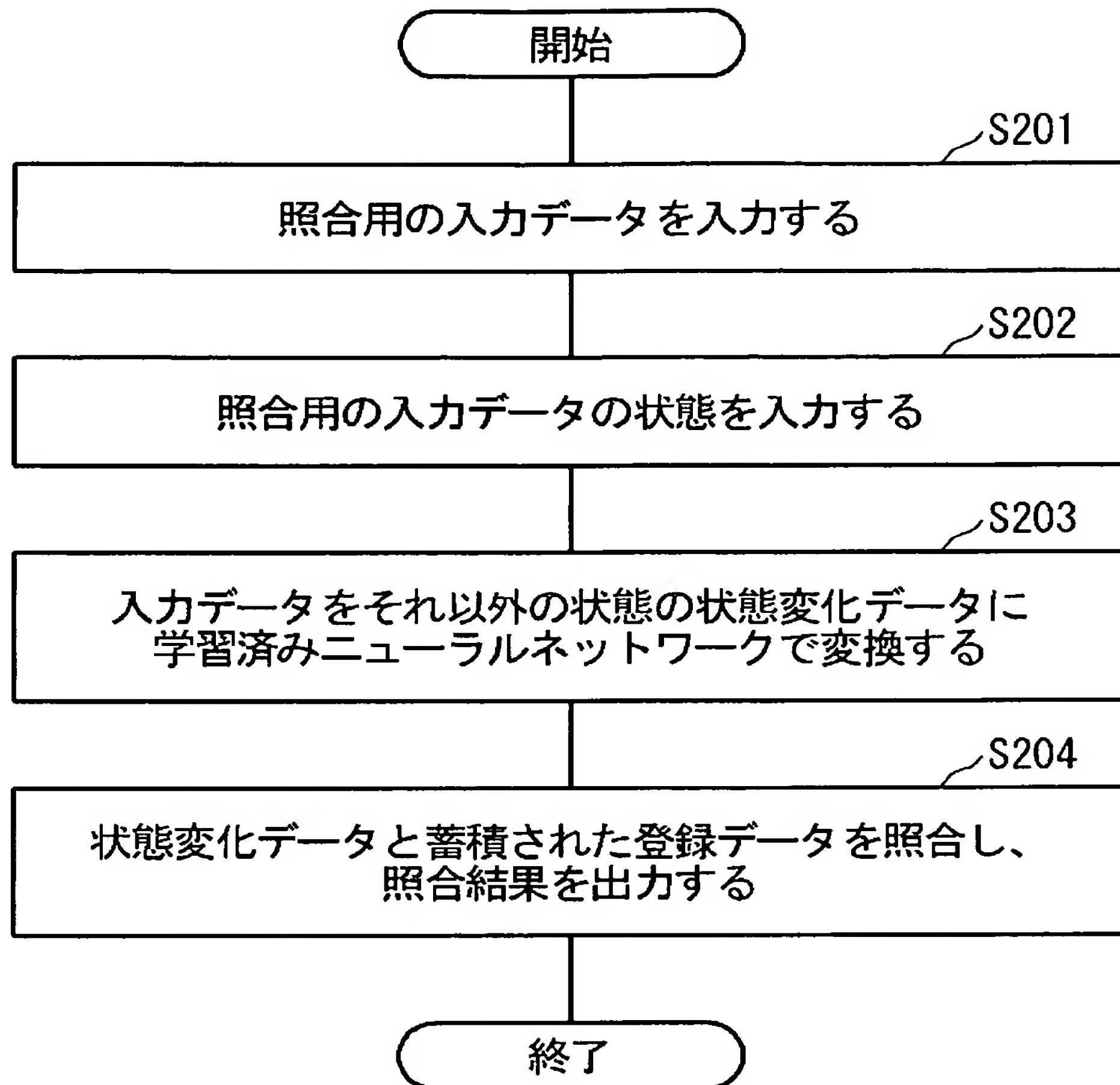




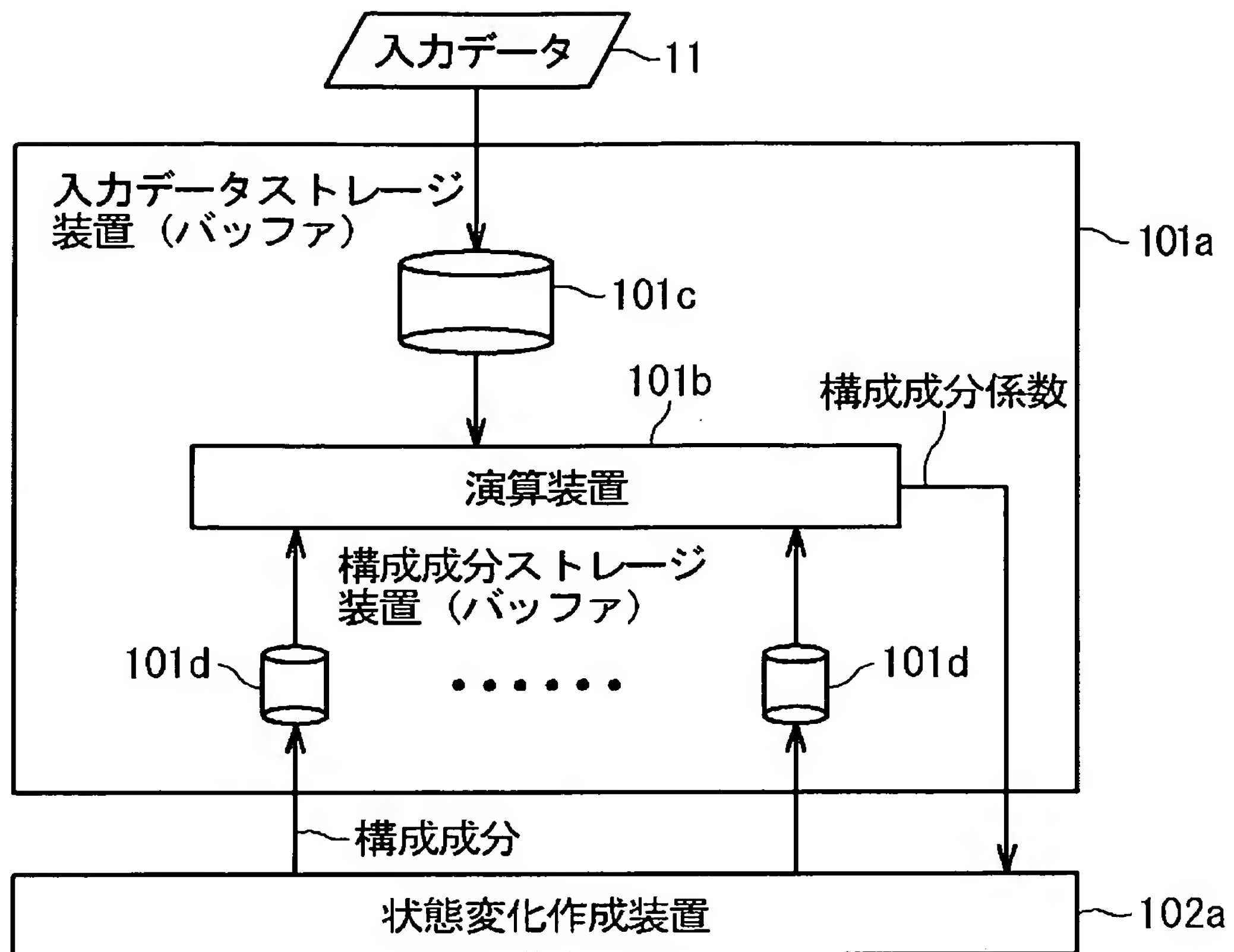
[図3]



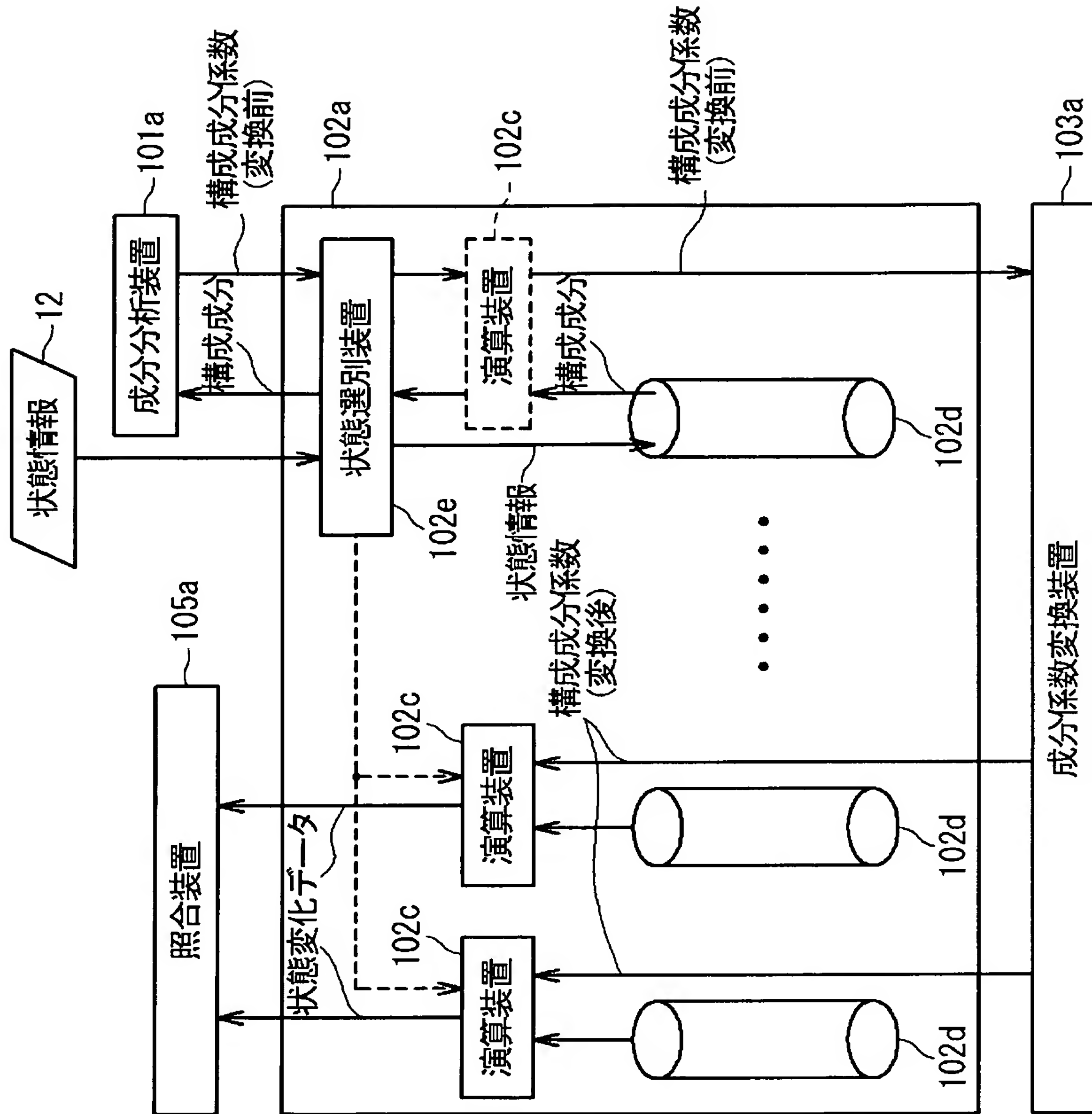
[図4]



[図5]

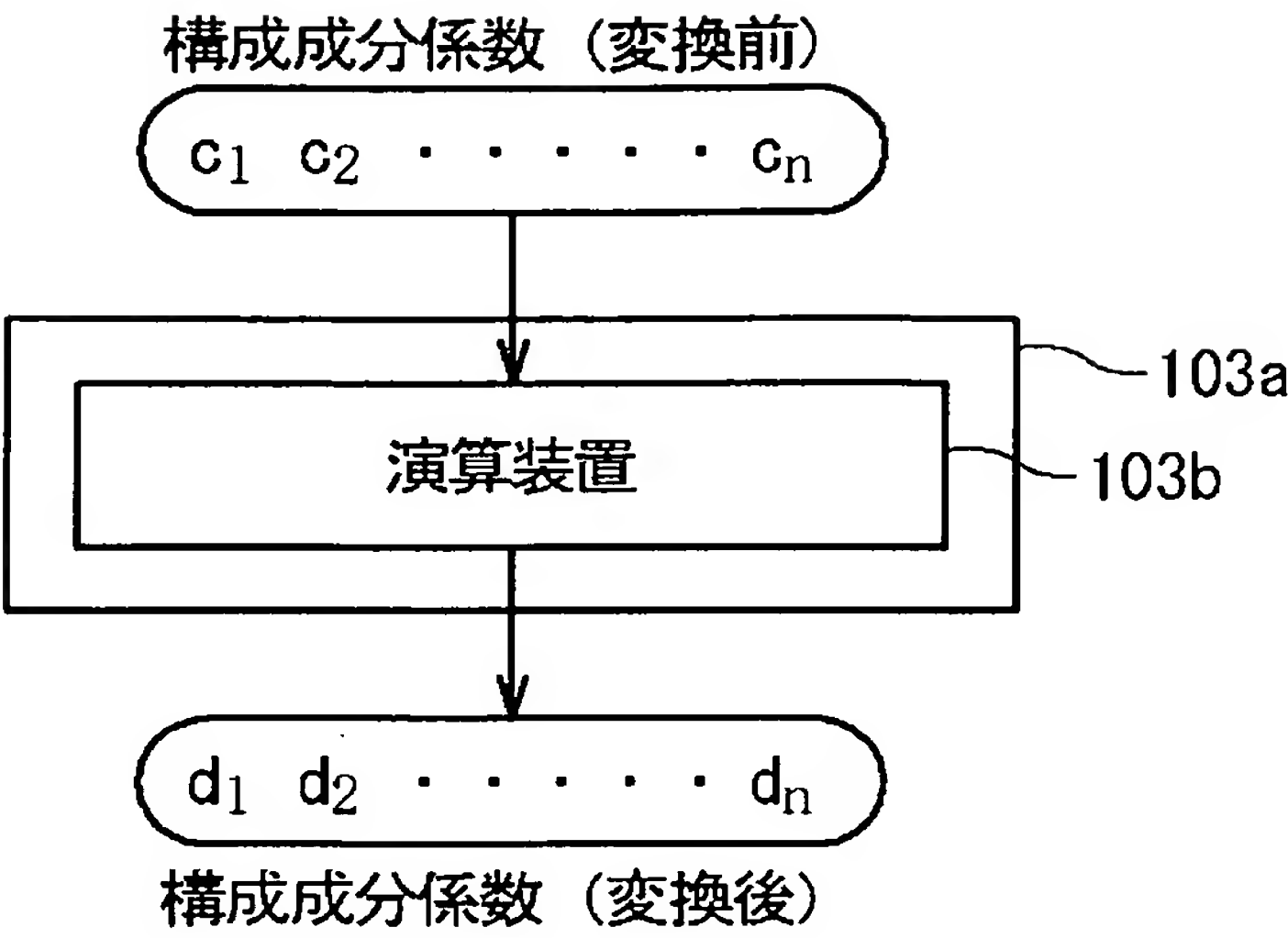


[図6]

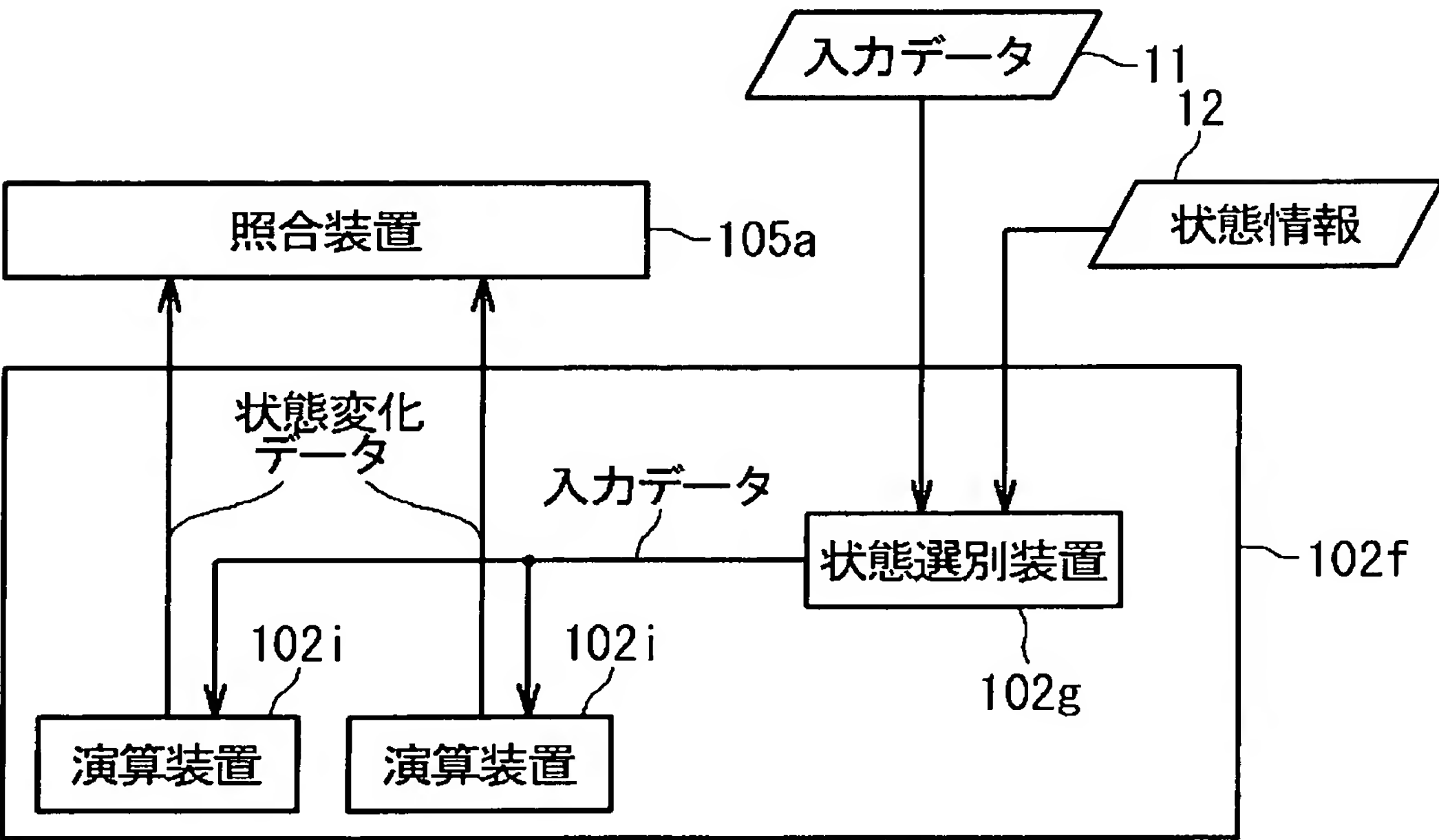




[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/012952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> G06T7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> G06T7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 2000-113197 A (Victor Company Of Japan, Ltd.),<br>21 April, 2000 (21.04.00),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1-14                  |
| A         | JP 2000-357221 A (Minolta Co., Ltd.),<br>26 December, 2000 (26.12.00),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)          | 1-14                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 August, 2005 (09.08.05)

Date of mailing of the international search report  
23 August, 2005 (23.08.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.